

Rapidly regenerating frequently used compressed air dryer

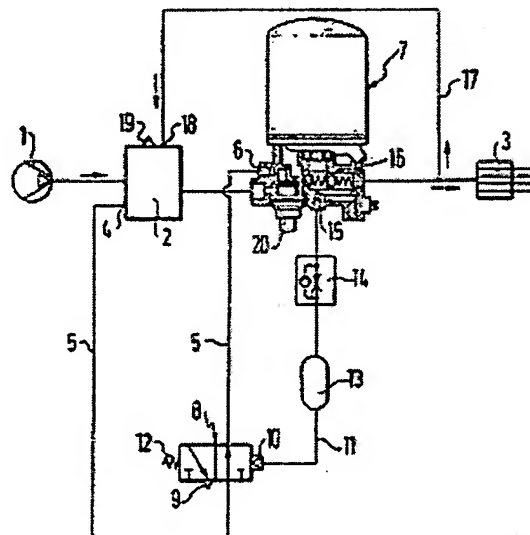
Patent number: FR2575937
Publication date: 1986-07-18
Inventor: GRAUEL INGOLF; STROBEL GUNTHER; RONNEFARTH KLAUS
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Classification:
- **international:** B01D53/26; B60T13/26; F04B39/16
- **european:** B01D53/26B; B60T17/00A1
Application number: FR19860000572 19860116
Priority number(s): DE19853501192 19850116; DE19853504884 19850213

Also published as:

DE3504884 (A1)
SE8600170 (L)
SE465631 (B)

Abstract of FR2575937

In a system supplying compressed air to a consuming unit esp. a multi-circuit vehicle brake system, the feed line connecting a pressure regulator to an air dryer includes a valve which in the intervals of supplying working air supplies an auxiliary container for regenerating the dryer. A timer on the pressure regulator actuates the valve up to four times during a switching cycle to provide extra regeneration, esp. under the control of a moisture-sensor in the line from air-dryer to braking system. The sensor ensures the regeneration system is not operated unnecessarily often.



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 575 937**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 00572**

⑤1 Int Cl^a : B 01 D 53/26; B 60 T 13/26; F 04 B 39/16.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 16 janvier 1986.

③0 Priorité : DE, 16 janvier 1985, n° P 35 01 192.0; 13
février 1985, n° P 35 04 884.0.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 18 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rantes :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : **ROBERT BOSCH GMBH.**
— DE.

⑦2 Inventeur(s) : Ingolf Grauel, Klaus Rönnefarth et
Günther Strobel.

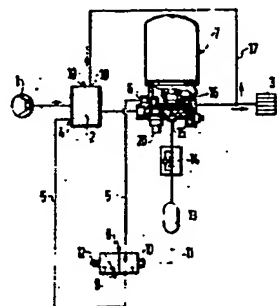
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Epurateur d'air comprimé.

⑤7 Epurateur d'air comprimé destiné en particulier à des
équipements de freinage pneumatiques de véhicules utilitaires.
L'épurateur comporte une valve de commutation 8 qui, selon
sa position, relie le dessiccateur d'air 7 au système ou à un
réservoir additionnel 13 pour régénération.

Le dessiccateur d'air 7 est ainsi régénéré à plusieurs reprises
pendant la phase de marche à vide du régulateur de pression.
Il en résulte un plus fort abaissement du point de rosée et un
point de rosée plus régulier. Un détecteur d'humidité 22 est
utilisé pour éviter que cette régénération ne soit trop fré-
quente.



La présente invention concerne un épurateur d'air comprimé pour un système équipé d'un régulateur de pression, alimentant en air comprimé des dispositifs pneumatiques, et en particulier des équipements de freinage pneumatiques de véhicules utilitaires, et comprenant un dessiccateur d'air avec commutation de pression et un réservoir, ainsi qu'un réservoir additionnel relié à ce dernier. Un tel dispositif est décrit dans la demande de brevet de la République fédérale d'Allemagne publiée sous le n° 32 42 336.

Dans cet épurateur d'air comprimé connu, l'adsorbant est régénéré dans le dessiccateur d'air après chaque coupure du régulateur de pression. Les observations suivantes ont toutefois été faites en conduite pratique. Sur route, le freinage est rare et les portes d'autocar par exemple ne sont pas actionnées. La consommation d'air du véhicule est par suite faible. En ville et sur de longues descentes, la consommation d'air est par contre relativement très élevée par suite du freinage permanent et le compresseur doit refouler beaucoup d'air extérieur dans le système. Cet air extérieur est toutefois humide. Beaucoup d'eau s'accumule alors dans le dessiccateur d'air qui se remplit. De très nombreux cycles de régénération sont alors nécessaires. Le séchage de l'air est très insatisfaisant pendant ce temps et de l'humidité pénètre dans le système en y produisant les dommages connus.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, une canalisation de commande, soumise à une pression variable lors de la commutation du régulateur de pression, relie ce dernier au dessiccateur d'air pour sa commutation de pression; et une valve de commutation est insérée dans ladite canalisation de commande pour la relier au choix, du côté dessiccateur d'air, au régulateur de pression ou à un point de décharge. L'épurateur selon l'invention présente l'avantage suivant : le dessiccateur d'air est ramené très rapidement dans son état initial après une longue durée de service et une humidification élevée. Ce résultat est obtenu par une régénération répétée du dessiccateur pendant la phase de marche à vide du régulateur de pression. L'abaissement du point de rosée est ainsi augmenté. Un autre avantage réside dans le fait que pendant la seconde régénération et les suivantes, seule est refoulée la quantité d'air régénérant l'adsorbant dans le dessica-

teur. Un autre avantage enfin réside dans le fait que le point de rosée est non seulement abaissé davantage, mais aussi plus régulier.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la consommation d'énergie de l'installation est faible.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous de deux exemples de réalisation et des dessins annexés sur lesquels :
la figure 1 représente une première réalisation de l'épurateur; et
la figure 2 représente un développement du modèle selon figure 1.

10 Un épurateur d'air comprimé est relié à un compresseur 1, en aval duquel sont disposés un régulateur de pression 2 et une valve de protection multicircuit 3 d'un équipement de freinage pneumatique. Le régulateur de pression 2 est d'un modèle classique, décrit par exemple dans la demande de brevet de la République fédérale d'Alle-
15 magne publiée sous le n° 33 08 547, mais ne comporte pas de clapet de pression minimale.

Dans le régulateur de pression 2 connu, l'air de commande destiné à l'inversion du clapet de pression minimale est prélevé sur un raccord 4 auquel est reliée une canalisation de commande 5 aboutissant à un
20 raccord 6 d'un dessiccateur d'air 7 à un seul réservoir. Un distributeur 3/2 est inséré sous forme de valve de commutation 8 dans cette canalisation de commande 5. La valve de commutation 8, qui comprend une purge 9 d'air comprimé, est équipée pour la commande par un raccord de pression. Lorsqu'une canalisation 11 applique une pression à ce raccord 10,
25 la valve de commutation 8 passe dans sa seconde position, contre la force exercée par un ressort 12. Lors d'une baisse de pression, le ressort ramène la valve de commutation 8 dans sa position initiale.

Un réservoir additionnel 13 et un clapet de non-retour - étrangleur 14 sont insérés dans la canalisation 11, qui aboutit à un
30 raccord 15 du dessiccateur d'air 7. Un clapet de non-retour 16 est monté immédiatement en aval du dessiccateur d'air 7 ou dans ce dernier, et une canalisation 17 est dérivée en aval dudit clapet et aboutit à un raccord 18 du régulateur de pression 2.

Il convient de noter enfin que le régulateur de pression 2
35 comporte un orifice de purge d'air 19, qui est toutefois usuel sur

les régulateurs de pression, et que le dessicateur d'air 7 comprend un point de décharge 20.

Le fonctionnement de l'épurateur selon l'invention est le suivant. Lorsque les réservoirs montés en aval de la valve de protection multicircuit 3 sont vides et le compresseur 1 est mis en marche, lors du démarrage du moteur du véhicule par exemple, le compresseur 1 aspire de l'air extérieur, puis le refoule dans le dessicateur 7 par l'intermédiaire du régulateur de pression 2. Le dessicateur 7 extrait l'humidité de l'air et la fixe. L'air^{sec} atteint alors la valve de protection multicircuit 3 par le clapet de non-retour 16. Les réservoirs en aval étant encore vides, la valve de protection 3 est encore fermée. Elle s'ouvre quand sa pression d'ouverture de 7 bars est atteinte. L'air comprimé sec s'écoule alors vers les réservoirs du système. La pression commence par tomber légèrement à l'entrée de la valve de protection 3, puis augmente de nouveau dès que la pression dans les réservoirs en aval a atteint ce niveau. Le système de freinage est ainsi prêt à fonctionner et le véhicule peut commencer son voyage.

Dès que la pression d'air a atteint la valeur de 7,2 bars dans les réservoirs, une pression est également transmise au réservoir additionnel 13 par le clapet de non-retour-étrangleur 14. Le compresseur 1 continuant à refouler de l'air, la pression de service augmente quand il n'y a pas de prélèvement d'air dans le système. Lorsque la pression atteint 8 bars à la sortie du clapet de non-retour 16, la même pression régnant dans la canalisation 17 commute le régulateur de pression 2 et par suite le dessicateur d'air 7 sur la marche à vide. De l'air de commande est alors transmis par le raccord 4 à la canalisation de commande 5. La valve de commutation 8 est ouverte, de sorte que l'air de commande atteint le raccord 6 du dessicateur d'air 7. Ce dernier est commuté, l'air de marche à vide et l'air de régénération provenant du réservoir additionnel 13 atteignent le dessicateur 7 et le traversent, de sorte que l'humidité de sa cartouche adsorbante est cédée à l'air extérieur par le point de décharge 20.

Lorsque la pression dans le réservoir additionnel 13 est tombée à 0,5 bar environ, le ressort 12 repousse la valve de commutation sur

son autre position, dans laquelle la canalisation de commande 5 est fermée du côté du régulateur et reliée au point de décharge d'air comprimé 9 du côté dessicateur. Le dessicateur d'air 7 commute alors sur refoulement. Le réservoir additionnel 13 est de nouveau rempli et la valve de commutation est de nouveau ramenée dans sa position initiale. De l'air de commande peut alors atteindre de nouveau le dessicateur 7 par la canalisation de commande 5 et le cycle de l'épurateur d'air comprimé recommence. Lors du rebranchement du régulateur de pression 2, la canalisation de commande 5 est déchargée par l'orifice de purge d'air 19.

On voit que l'épurateur d'air comprimé est ainsi branché et coupé à plusieurs reprises par la valve de commutation 8 pendant la phase de marche à vide du compresseur 1. Il en résulte un abaissement plus important du point de rosée. Lors de la seconde régénération et des suivantes, le compresseur 1 refoule uniquement la quantité d'air nécessaire à la régénération du dessicateur 7. L'abaissement initial du point de rosée est alors rapidement atteint, même après une longue durée de branchement.

Lorsque la consommation d'énergie résultant de la commutation répétée de l'épurateur d'air comprimé est trop importante pour de nombreuses applications, il est possible de réaliser la valve de commutation 8 sous forme d'un distributeur électromagnétique commandé par l'intermédiaire d'un élément de retard. Ce dernier doit alors être réalisé de façon à commuter 2, 3 ou 4 fois par cycle de commutation du régulateur de pression 2.

Une autre solution de ce problème est toutefois possible aussi comme le montre la figure 2. Pour une même constitution de l'épurateur, un détecteur d'humidité 22 est inséré en aval du dessicateur d'air 7 et une valve de commutation 23, de fonctionnement identique à celui de la valve de commutation 8 selon figure 1, est commandée par un électroaimant 24. Un manostat 21 est enfin inséré dans la canalisation de pression 11.

Le fonctionnement de l'épurateur selon figure 2 est le suivant. En descente, le freinage est fréquent et le commutateur de pression est souvent commuté par suite de la consommation d'air de freinage.

Le régulateur de pression est alors commuté souvent aussi sur la marche à vide, la canalisation de commande 5 est souvent sous pression, l'air extérieur humide pénétrant dans le système est séché et le dessiccateur 7 est régénéré.

- 5 En montée, il n'y a toutefois pas de freinage. Il n'y a pas de perte d'air de freinage et de l'air frais n'est pas aspiré. Afin que l'épurateur selon l'invention ne commute pas trop souvent sur régénération, produisant ainsi une perte d'air et par suite une consommation d'énergie, la valve de commutation 23 est commandée uniquement quand
- 10 la canalisation de pression 11 délivre un signal de pression et en outre le détecteur d'humidité 22 délivre un signal indiquant que l'air dans le système est humide. Cette solution interdit, pendant la phase de marche à vide du régulateur de pression, la consommation d'air comprimé par le dessiccateur pour une opération de régénération
- 15 qui n'est peut-être même pas nécessaire.

Dans l'exemple de réalisation selon figure 2, le détecteur d'humidité 22 est inséré entre le dessiccateur d'air 7 et la valve de protection 3. Il est toutefois possible aussi de monter un détecteur d'humidité 22' dans un ou plusieurs des réservoirs 24 ou 25 en aval.

- 20 Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au principe et aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Epurateur d'air comprimé pour un système équipé d'un régulateur de pression, alimentant en air comprimé des dispositifs pneumatiques, et en particulier des équipements de freinage pneumatiques de véhicules utilitaires, et comprenant un dessiccateur d'air avec commutation de pression et un réservoir, ainsi qu'un réservoir additionnel relié à ce dernier, ledit épurateur étant caractérisé en ce qu'une canalisation de commande (5), soumise à une pression variable lors de la commutation du régulateur de pression (2), relie ce dernier au dessiccateur (7) pour sa commutation de pression; et une valve de commutation (8) est insérée dans ladite canalisation de commande (5) pour la relier au choix, du côté dessiccateur d'air, au régulateur de pression (2) ou à un point de décharge (9).
2. Epurateur selon revendication 1, caractérisé en ce que la valve de commutation (8) est un distributeur 3/2.
3. Epurateur selon une des revendications 1 ou 2, avec un clapet de non-retour-étrangleur (14) inséré dans la canalisation reliant le dessiccateur d'air au réservoir additionnel, ledit épurateur étant caractérisé en ce qu'une canalisation de pression (11) relie le réservoir additionnel (13) à la valve de commutation (8) et permet de commuter cette dernière en fonction de la pression, contre la force exercée par un ressort (12).
4. Epurateur selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un élément de retard électrique est prévu sur le régulateur de pression (2) et commute la valve de commutation (8) 2, 3 ou 4 fois par cycle du régulateur de pression (2).
5. Epurateur selon revendication 3, caractérisé en ce qu'un détecteur d'humidité (22, 22') est inséré dans la canalisation en aval du dessiccateur d'air (7); un manostat (21) est en outre inséré dans la canalisation de pression (11); et la valve de commutation (8) est réalisée sous forme de distributeur électromagnétique (23), commutable uniquement quand le détecteur d'humidité (22) et le manostat (21) délivrent des signaux appropriés.
6. Epurateur selon revendication 5, caractérisé en ce que le détecteur d'humidité (22) est monté entre le dessiccateur d'air (7)

et une valve de protection multicircuit (3).

7. Epurateur selon revendication 5, caractérisé en ce que le détecteur d'humidité (22') est monté dans un ou plusieurs réservoirs (24, 25) situés en aval d'une valve de protection multicircuit (3).

FIG. 1

